

Rec'd PCT/PTO 13 OCT 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 24 JUN 2003	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 30 784.9

Anmeldetag: 9. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Wirtgen GmbH, Windhagen/DE

Bezeichnung: Selbstfahrende Straßenfräsmaschine

IPC: E 01 C 23/088

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

Patentanwälte Patent Attorneys
VON KREISLER SELTING WERNER

Delchmannhaus am Dom
D-50667 KÖLN

von Kreisler Selting Werner · Postfach 10 22 41 · D-50462 Köln
P.O. Box

Wirtgen GmbH
Hohner Straße 2

53578 Windhagen

Unser Zeichen:
020645de/Da/ru

Patentanwälte
Dipl.-Chem. Alek von Kreisler
Dipl.-Ing. Günther Selting
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Karsten Werner
Dipl.-Chem. Dr. Johann F. Fues
Dipl.-Ing. Georg Dallmeyer
Dipl.-Ing. Jochen Hillerlingmann
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Peter Jönsson
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Wilhelm Meyers
Dipl.-Chem. Dr. Thomas Weber
Dipl.-Chem. Dr. Jörg Helbing
Dipl.-Ing. Alexander von Kirschbaum
Dipl.-Chem. Dr. Christoph Schreiber

Köln,
08. Juli 2002

Selbstfahrende Straßenfräsmaschine

Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Häufig ist es nötig, aufgrund unterschiedlicher Baustellensituationen und Fräsarbeiten, das Fräswerkzeug einer Straßenfräsmaschine den spezifischen Aufgaben anzupassen. Beispielsweise, wenn eine bestimmte Oberflächenrauigkeit erreicht werden soll, ist eine Fräswalze mit einem bestimmten Linienabstand der Fräswerkzeuge oder eine andere Werkzeugausrüstung erforderlich. In einem anderen Anwendungsfall sollen nur bestimmte Fahrbahnbreiten ausgebaut werden, so dass eine Fräswalze mit einer bestimmten Arbeitsbreite benötigt wird.

In der Regel muß in solchen Situationen eine spezielle Fräsmaschine eingesetzt werden, oder die Maschine muß mit einer der Aufgabe angepaßten Fräswalze ausgerüstet werden. Gegenwärtig ist der Austausch der Fräswalzen aber sehr aufwändig und erfordert spezielle Hilfsmittel zur Montage bzw. Demontage der Fräswalze.

Die Anpassung des Fräswerkzeuges an unterschiedliche Anforderungen ist im Stand der Technik bekannt.

In der US 4,704,045 wird ein Fräsaggregat beschrieben, dessen Breite durch die Verwendung von verschiedenen Walzensegmenten variiert werden kann. Die Walzensegmente werden bei dieser Lösung über eine Steckverbindung miteinander verbunden. Diese Art stellt in gewisser Weise zwar ein Fräswalzen-Schnellwechselsystem dar, welches aber die folgenden Nachteile besitzt:

Unvorteilhaft an dieser Lösung ist, dass der Fräswalzenantrieb hydrostatisch erfolgt, indem auf beiden Seiten der Fräswalze Hydraulikmotoren angebracht werden. Darüber hinaus ist die Verbindung zwischen den Segmenten eine einfache Steckverbindung, die nur eine unzureichende Zentrierung des Fräsrotors erlaubt. Dadurch, dass auf beiden Seiten eine Antriebsvorrichtung vorgesehen ist, ist kein kantennahes Fräsen möglich. Außerdem ist ein Walzengehäuse variabler Breite erforderlich, das konstruktiv sehr aufwändig ist.

Die US 4,720,207 beschreibt auf einem Walzengrundkörper montierte Fräsrührsegmente. Bei dieser Konzeption wird zunächst an einer Seite ein Eckringsegment angebracht. Dann werden die Fräsrührsegmente an diesem verschraubt, wobei die Verschraubungen innerhalb der Segmente sind. Nachteilig ist der enorme Verschraubungsaufwand und, daß die Frästiefe aufgrund des konstanten Durchmessers des Grundkörpers, eingeschränkt ist, wenn ein Planetengetriebe in den Grundkörper integriert ist.

Eine andere Lösung, bei der vor allem die Frästiefe nicht eingeschränkt ist, wird in der US 5,505,598 beschrieben. Das Untersetzungsgetriebe dieser Fräswalze befindet sich auf der der Riemenabtriebsscheibe gegenüberliegenden Seite und wird von einer durch die Fräswalzenachse geführten Antriebswelle angetrieben.

Diese Getriebeanordnung mit einem Getriebe, dessen Außendurchmesser nur geringfügig geringer ist als der des Fräsrohres, ist erforderlich, um ein bündiges Fräsen zu ermöglichen. Von dem Abschnitt der Fräswalze, in dem das Untersetzungsgetriebe integriert ist, steht ein Achsstumpf ab, auf dem weitere Segmente mit Fräswerkzeugen angebracht werden können.

Nachteilig an dieser Lösung ist, dass zur Durchführung verschiedener Fräsarbeiten, wie Normal- oder Feinfräsen, eine vollständige Demontage der Fräswalze erfolgen muss. Bei einem Arbeitseinsatz mit maximaler Arbeitsbreite, d.h. wenn alle Segmente montiert sind, haben die einzelnen Segmente dann unterschiedliche Schnittdurchmesser, so dass die damit gefräste Straßenoberfläche in Querrichtung stufig gefräst werden.

Die drei zuletzt genannten Lösungen haben auch den Nachteil, dass die segmentierten Fräsrohre einem unterschiedlichen Verschleiß unterliegen, da nicht alle Fräsrohrsegmente immer im Einsatz sind.

Aus der gattungsgemäßen WO 01/04422 ist eine Straßenfräsmaschine mit einem Maschinenrahmen bekannt, in dem eine Fräswalze drehbar gelagert ist, wobei die Fräswalze einen von einer Fräswalzenantriebseinrichtung über eine Getriebeeinheit angetriebenen Walzengrundkörper und alternativ einsetzbare, koaxiale, auf den Walzengrundkörper einseitig aufschiebbar und auswechselbar befestigte Fräsrohre aufweist, die auf der äußeren Mantelfläche Schneidwerkzeuge tragen.

Bei der bekannten selbstfahrenden Straßenfräsmaschine ist das Untersetzungsgetriebe im Falle von sich über die gesamte Arbeitsbreite erstreckenden Fräsrohren antriebsseitig vorgesehen. Der Walzengrundkörper ist dabei an einem radial abstehenden Flansch des Getriebegehäuses befestigt, wobei eine Verschraubung von der schlecht zugänglichen Antriebsseite erforderlich ist. Die bekannte Lösung mit der Anordnung des Untersetzungsgetriebes auf der Antriebsseite ist für Fräsrohre geringerer Fräsbreite nicht sinnvoll einsetzbar, weil die Frästiefe aus folgenden Gründen beschränkt ist:

Die Fräsrohre müssen nahezu bündig mit der Nullseite abschließen, um ein kantennahes Fräsen zu ermöglichen. Das auf der Antriebsseite angeordnete Getriebe würde die realisierbare Frästiefe begrenzen.

Bei nicht über die gesamte Arbeitsbreite sich erstreckenden Fräsrohren ist daher das Untersetzungsgetriebe auf der Nullseite der Maschine, d.h. an der Seite, auf der ein kantennahes Fräsen möglich ist, angeordnet.

Nachteilig ist dabei, dass eine sich von der Antriebsseite bis zum Untersetzungsgetriebe auf der Nullseite erstreckende Antriebswelle erforderlich ist, die gelagert werden muss, und die mit einem zusätzlichen Schutzrohr gegen Beschädigung versehen werden muss. Das Untersetzungsgetriebe bildet ein Festlager, wobei durch die Anordnung auf der Nullseite zwangsläufig auf der Antriebsseite ein Loslager angeordnet sein muss. Dies ist insofern nachteilig, als auf der Nullseite eine verschwenkbare Seitenplatte zum schnellen Wechseln der Fräsrohre angeordnet ist, die weniger geeignet ist, die hohen Reaktionskräfte eines Festlagers in Axialrichtung aufzunehmen. Desweiteren befindet sich bei dieser Lösung das Loslager auf der schlecht zugänglichen Antriebsseite, an der beispielsweise die Verdrehsicherung für das Loslager montierbar sein muss. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die lange Antriebswelle wie eine Torsionsfederung wirkt, wodurch ein starrer Antrieb der Fräswalze nicht möglich ist und die maximal möglichen Schnittkräfte reduziert werden.

Zum Stützen der Fräsrohre auf dem Walzengrundkörper sind zwingend geteilte Ringe erforderlich, die in einer Zwangslage des Monteurs montiert werden müssen. Die Montage der geteilten Stützringe kann es erforderlich machen, die Drehposition des Walzengrundkörpers wiederholt zu verändern, beispielsweise um 180 °, wodurch Unfallgefahren entstehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine selbstfahrende Straßenfräsmaschine zu schaffen, bei der ein Wechsel von Fräsröhren unterschiedlicher Fräsbreite vereinfacht ist und die dafür benötigte Zeit und der Arbeitsaufwand minimiert ist.

Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, das Untersetzungsgetriebe antriebsseitig angeordnet ist, dass das Untersetzungsgetriebe ein innenseitig von der antriebsseitigen Seitenplatte angeordnetes Abtriebselement aufweist, dessen radiale Mantelfläche einen Sitz für von der Nullseite her aufschiebbarer Fräsröhrelemente, nämlich die antriebsseitigen Enden der Fräsröhre oder radiale Stützeinrichtungen des Fräsrohrs und/oder für röhrenförmige Schutzeinrichtungen für das Abtriebselement bildet, und dass der Walzengrundkörper an der freien Stirnseite des Abtriebselementes an das Untersetzungsgetriebe angekoppelt ist, ohne das Aufschieben der Fräsröhrelemente zu behindern.

Gemäß der Erfindung ist das Untersetzungsgetriebe auf der Antriebsseite angeordnet, wobei das Untersetzungsgetriebe ein vorzugsweise kreiszylindrisches Gehäuse aufweist, das das Abtriebselement des Untersetzungsgetriebes bildet, wobei der Walzengrundkörper an der Stirnseite des Gehäuses an das Untersetzungsgetriebe angekoppelt ist. Auf diese Weise ist es möglich, Fräsröhre unterschiedlicher Fräsbreite bis hin zur maximalen Fräsbreite stets von der Nullseite auf den Walzengrundkörper und/oder das Gehäuse aufzuschieben, wobei eine Montage ausschließlich von der Nullseite her erfolgen kann. Das Gehäuse weist eine Querschnittsform auf, die ein Aufschieben des Fräsrohrs oder von Stützeinrichtungen für das Fräsrrohr und/oder Schutzeinrichtungen für das Gehäuse von der Nullseite zulässt, wobei die Innenkontur der Stützeinrichtungen bzw. der Schutzeinrichtungen der Querschnittsform des Gehäuses angepasst ist. Insofern bildet das Gehäuse einen Sitz für von der Nullseite her aufschiebbarer Stütz- und/oder Schutzeinrichtungen. Der Walzengrundkörper hat hierzu einen maximalen Außendurchmesser, der nicht größer ist als der Außendurchmesser des Gehäuses. Es sind keine geteilten Ringe zum Abstützen der Fräsröhre erforderlich, die nach dem Stand der Technik in einer Zwangslage montiert werden müssen. Die Ankopplung des Walzengrundkörpers an der Stirnseite des Gehäuseelementes erhöht in vorteilhafter Weise die realisierbare Frästiefe. Die einteiligen Stützringe gemäß der Erfindung sind leicht auf das Gehä-

se des Untersetzungsgetriebes von der Nullseite her aufschiebbar und dort an beliebiger Stelle in bequemer Weise für den Monteur fixierbar.

Dies vereinfacht in erheblichem Umfang den Montageaufwand und die hierfür erforderliche Zeit. Darüber hinaus werden auch Unfallgefahren minimiert, weil auf der schlecht zugänglichen Antriebsseite keine Montagearbeiten ausgeführt werden müssen und ein Drehen der Fräswalze nicht erforderlich ist.

Das in seiner Querschnittsform den Stützeinrichtungen für das Fräsrrohr angepasste kreiszylindrische Gehäuse des Untersetzungsgetriebes kann rohr- oder ringförmige, ungeteilte radiale Stützeinrichtungen für das Fräsrrohr und/oder Schutzeinrichtungen für das Gehäuse auf seiner gesamten axialen Länge aufnehmen. Selbstverständlich kann der Sitz für die Stütz- und/oder Schutzeinrichtungen sich auch nur auf einen Teil der axialen Länge des vorzugsweise kreiszylindrischen Gehäuses erstrecken.

Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die radialen Stützeinrichtungen auf dem vorzugsweise kreiszylindrischen Gehäuse ein Loslager für das Fräsrrohr bilden. Die rohr- oder ringförmigen, radialen Stützeinrichtungen umfassen das vorzugsweise kreiszylindrische Gehäuse formschlüssig. Dabei werden in vorteilhafter Weise die Fräsröhre automatisch zentriert, so dass die Gefahr von Unwuchten minimiert ist. Das Loslager kann entweder zwischen dem Fräsrrohr und der radialen Stützeinrichtung, z.B. einem radialen Stützring, gebildet sein oder, wenn der radiale Stützring an dem Fräsrrohr befestigt ist, zwischen dem radialen Stützring und dem Sitz auf dem Gehäuse gleiten. In diesem Fall können der radiale Stützring und ein eventuell an den radialen Stützring befestigtes Schutzrohr auf der Sitzfläche, nämlich der Mantelfläche des Gehäuses des Untersetzungsgetriebes, gleiten.

An der Stirnseite des Gehäuses kann eine Zentriereinrichtung für den Walzengrundkörper angeordnet sein. Die Zentriereinrichtung besteht beispielsweise auf einem Zentrieransatz, der entweder sich in der inneren Mantelfläche des rohrförmigen Walzengrundkörpers abstützt oder vorzugsweise an den Innendurchmesser eines Anschlussflansches des Walzengrundkörpers angepasst ist.

Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass das freie Ende des Walzengrundkörpers einseitig in der leicht demontierbaren, der antriebsseitigen Seitenplatte gegenüberliegenden Seitenplatte gelagert ist. In diesem Fall ist das auf der Nullseite vorgesehene Lager des Walzengrundkörpers ein Loslager, während antriebsseitig durch das Untersetzungsgetriebe ein Festlager gebildet ist. Der Vorteil besteht darin, dass das axiale Kräfte aufnehmende Festlager auf der starren Antriebsseite angeordnet ist, an der die Seitenplatte höhere Reaktionskräfte insbesondere höhere axiale Reaktionskräfte aufnehmen kann.

An der radialen Stützeinrichtung für das Fräsrohr kann ein das des Untersetzungsgetriebe übergreifendes Schutzrohr befestigt sein, um das Gehäuse gegen Beschädigung zu schützen.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Untersetzungsgetriebe mindestens eine Untersetzungsstufe in einem antriebsseitigen Getriebeteil an der Kopplungsstelle mit der Antriebseinrichtung und mindestens eine weitere Untersetzungsstufe im Inneren des Fräsrohres in einem fräswalzenseitigen Getriebeteil aufweist.

Die Aufteilung des Untersetzungsgetriebes in ein antriebsseitiges Getriebeteil an der Kopplungsstelle der Antriebseinrichtung und in ein weiteres innerhalb der Fräswalze angeordneten Getriebeteil ermöglicht die Verringerung des Durchmessers des zylindrischen Gehäuseelementes, wodurch bei Fräsrohren kürzerer Baulänge eine größere Frästiefe erzielbar ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die mindestens eine antriebsseitige Untersetzungsstufe axial versetzt zu der mindestens einen fräswalzenseitigen Untersetzungsstufe angeordnet ist.

Dabei sind die Getriebeteile auf beiden Seiten der antriebsseitigen Seitenplatte angeordnet. Die beiden Getriebeteile sind über eine durch die Seitenplatte hindurchgehende Getriebewelle miteinander gekoppelt.

Die auf der Nullseite vorgesehene leicht demontierbare Seitenplatte kann zum Auswechseln der Fräsröhre verschwenkbar gestaltet sein.

Das vorzugsweise kreiszylindrische Gehäuse weist einen Außendurchmesser von maximal 400 mm, vorzugsweise von maximal 350 mm auf.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Walzengrundkörper einen ersten stirnseitigen Ringflansch aufweist, der axial von der Nullseite her an die Stirnseite des Gehäuses ankoppelbar ist, sowie einen zweiten radial auf den Walzengrundkörper drehfest aufsitzenden Ringflansch aufweist, der axial mit einem von dem Fräsröhr radial nach innen abstehenden Ringflansch koppelbar ist. Das von dem Gehäuses des Untersetzungsgetriebes als Abtriebsselement abgegebene Drehmoment wird mit Hilfe des Ringflansches des Walzengrundkörpers und des radialen Ringflansches des Fräsröhrs auf das Fräsröhr übertragen.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine selbstfahrende Straßenfräsmaschine, und

Fig. 2 , Ausführungsbeispiele der Erfindung mit Fräsröhren unterschiedlicher
bis 7 Fräsbreite.

In Fig. 1 ist eine Straßenfräsmaschine 1 dargestellt, in der das nachfolgend beschriebene Fräsröhrschnellwechselsystem eingesetzt werden kann. Straßenfräsen bestehen im allgemeinen aus einem Maschinenrahmen 2, auf dem ein Verbren-

nungsmotor und ein Fahrstand montiert ist. Die selbstfahrende Straßenfräsmaschine weist höhenverstellbare, an dem Maschinenrahmen 2 befestigte Hubsäulen 3 auf, an denen Stützräder oder Kettenlaufwerke 5 montiert sind.

Die Fräswalze 4 befindet sich unter dem Maschinenrahmen 2 in einem Walzenkasten 11, der seitlich von den Seitenplatten 12,13 begrenzt ist. Das von der Fräswalze 4 abgearbeitete Material wird in an sich bekannter Weise auf ein erstes Förderband 9abgeworfen und auf ein zweites, höhenverstellbares und schwenkbares Förderband 16 weiterbefördert.

Eine Fräswalze 4 ist drehbar zwischen orthogonal zur Achse der Fräswalze verlaufenden Seitenplatten 12,13 des Walzenkastens 11 gelagert und wird über eine an der antriebsseitigen Seitenplatte 12 gelagerten Antriebseinrichtung 6 und ein Untersetzungsgetriebe 8 angetrieben.

Die Fräswalze 4 besteht aus einem an ein an der antriebsseitigen Seitenplatte 12 angeordneten Gehäuse 26 des Untersetzungsgetriebes 8 angekoppelten Walzengrundkörper 14 und einem einstückigen Fräsrohr 10, das auswechselbar an dem Walzengrundkörper 14 befestigt ist. Der Walzengrundkörper 14 ist axial neben dem Untersetzungsgetriebeteil 8b angeordnet. Der Walzengrundkörper 14 überträgt das Drehmoment des Untersetzungsgetriebes 8 auf das jeweils eingesetzte Fräsrohr 10. Alternativ einsetzbare Fräsrohre 10 unterschiedlicher Fräsbreite und unterschiedlicher Werkzeugbestückung stehen für unterschiedliche Straßenbearbeitungen zur Verfügung und können schnell ausgewechselt werden.

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel, bei dem die Antriebseinrichtung 6 an der antriebsseitigen Seitenplatte 12 angeordnet ist, von der in Fig. 2 lediglich die Riemenscheibe 35 gezeigt ist. Der Verbrennungsmotor treibt diese Riemenscheibe 35 beispielsweise über einen Verbundkeilriemen an. Die Riemenscheibe 35 ist direkt an einer Kopplungsstelle 18 mit einer ersten Untersetzungsstufe des Untersetzungsgetriebes 8 in einem antriebsseitigen Getriebeteil 8a gekoppelt. Eine weitere Untersetzungsstufe ist mit der ersten Untersetzungsstufe über eine Getriebewelle 28 gekop-

pelt. Die zweite Untersetzungsstufe ist in einem vorzugsweise kreiszylindrischen Gehäuse 26 angeordnet, das fräswalzenseitig an der antriebsseitigen Seitenplatte 12 angeordnet ist. Das Gehäuse 26 bildet das Abtriebsselement des Untersetzungsgetriebes 8.

An der Stirnseite des kreiszylindrischen Gehäuses 26 ist ein Walzengrundkörper 14 koaxial zu dem Gehäuse 26 mit Hilfe eines an dem Walzengrundkörper stirnseitig vorgesehenen Ringflansches 15 befestigt, wobei das freie Ende des Walzengrundkörpers 14 in einem Loslager in der der antriebsseitigen Seitenplatte 12 gegenüberliegenden Seitenplatte 13 gelagert ist. Die Seitenplatte 13 ist auf der Nullseite der Straßenfräsmaschine angeordnet, die die Seite kennzeichnet, bei der ein kantennahes Fräsen möglich ist. Auf der Nullseite ist der Abstand von der stirnseitigen Kante der Fräswalze 4 zu der Außenwand der Straßenfräsmaschine 1, z.B. die Seitenplatte 13, so gering wie möglich gehalten.

Der Ringflansch 15 des Walzengrundkörpers 14 weist maximal den gleichen Außendurchmesser, wie das zylindrische Gehäuse 26 auf, wobei der Innendurchmesser des Ringflansches 15 auf einem zylindrischen Zentrieransatz 27 des Gehäuses 26 aufsitzt, so dass eine exakt koaxial ausgerichtete Lage des Walzengrundkörpers 14 zu dem Untersetzungsgetriebe 8 gewährleistet ist. Mit Abstand von dem Ringflansch 15, sowie mit Abstand von der Seitenplatte 13 ist ein zweiter Ringflansch 17 auf dem Walzengrundkörper 14 vorgesehen, der als Befestigungsmittel für die Fräsröhre 10 dient. Hierzu stehen von der Innenseite der Fräsröhre 10 Ringflansche 19 oder andere Befestigungsmittel radial nach innen ab, die mit dem Ringflansch 17 kooperieren. Der Ringflansch 17 überträgt das Drehmoment des Walzengrundkörpers 14 auf das Fräsrohr 10.

Das Fräsrohr 10 ist beispielsweise mit Fräsmeißeln 22 bestückt, deren Eingriffskreis 24 in den Fig. durch die gestrichelte Linie angedeutet ist. Die maximale Frästiefe FT ist durch eine weitere gestrichelte Linie unterhalb der Seitenplatten 12,13 angedeutet.

Die leicht demontierbare Seitenplatte 13 ist vorzugsweise schwenkbar, kann aber auch alternativ axial entfernbar sein.

Das in Fig. 2 gezeigte Fräsrohr weist beispielsweise eine Fräsbreite von 750 mm auf. Das der Antriebsseite zugewandte freie Ende des Fräsrohres 10 stützt sich auf einen Stützring 29 auf, der auf das Gehäuse 26 aufgeschoben und dort befestigt ist. Von diesem radialen Stützring 29 steht ein an dem Stützring 29 befestigtes Schutzrohr 30 ab, das coaxial das kreiszylindrische Gehäuseelement 26 umgibt und das Gehäuse 26 des Untersetzungsgetriebes 8 gegen Beschädigung schützt. Zwischen dem radialen Stützring 29 und dem Fräsrohr 10 ist ein Loslager gebildet, wobei das Fräsrohr 10 auf dem Stützring 29 gleiten kann.

Alternativ kann der radiale Stützring 29 und das Schutzrohr 30 an dem Fräsrohr 10 befestigt sein, wobei die gemeinsame Konstruktion des Stützrings 29 und des Schutzrohrs 31 auf dem Gehäuse 26 aufsitzen und auf dem Sitz auf der Mantelfläche des Gehäuses 26 in der Art eines Loslagers gleiten können.

Der Walzengrundkörper 14 ist bei den Ausführungsbeispielen der Fign. 2 bis 5 mit dem Gehäuse 26 des Untersetzungsgetriebes 8 und mit dem Ringflansch 19 vormontiert. Ist ein Wechsel des Fräsrohres 10 aufgrund einer anderen Aufgabenstellung bei der Fräsbearbeitung erforderlich, kann dieser Wechsel schnell ausgeführt werden, indem zunächst die Seitenplatte 13 demontiert oder verschwenkt wird. Dann müssen die Verschraubungen zwischen dem Fräsrohr und dem Ringflansch 19 entfernt werden, wonach das gesamte Fräsrohr von der Nullseite her abgezogen werden kann. Anschließend wird der radiale Stützring 29 mit dem an diesem befestigten Stützrohr 30 von seinem Sitz auf dem Gehäuse 26 abgezogen. Sie können auf dem Gehäuseelement verbleiben, wenn das Fräsrohr nur aus Verschleißgründen ausgetauscht wird und ein gleichartiges Fräsrohr oder ein andersartiges Fräsrohr gleicher Fräsbreite, z.B. zum Feinfräsen, wieder aufgeschoben wird.

Bei den Ausführungsbeispielen der Fign. 2 und 3 erfolgt die Montage in umgekehrter Reihenfolge. Zunächst wird demzufolge der Stützring 29 mit dem daran befes-

tigten Schutzrohr 30 auf den Sitz auf der Mantelfläche des Gehäuses 26 aufgeschoben und dort fixiert. Anschließend kann das Fräsrrohr 10 auf den Walzengrundkörper 14 und den radialen Stützring 29 aufgeschoben werden.

Dann wird das Fräsrrohr 10 mit dem Ringflansch 19 verschraubt, wobei an dem der Nullseite zugewandten Ende des Fräsrohres 10 ein weiterer Ringflansch 33 als stirnseitiger Abschlussdeckel angeordnet sein kann, um am stirnseitigen Ende des Fräsrohres 10 ein Eindringen von Schmutz in das Innere des Fräsrohres 10 zu verhindern.

Der Stützring 29 kann auch einstückig mit dem Fräsrrohr 10 sein, wobei dann das Fräsrrohr 10 gemeinsam mit dem Stützring 29 auf den Walzengrundkörper 14 aufgeschoben wird. Auch der Ringflansch 19 kann grundsätzlich einstückig mit dem Fräsrrohr 10 sein.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 entspricht weitgehend dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2, wobei das Fräsrrohr 10 eine maximale Fräsbreite zwischen den Seitenplatten 12,13 aufweist. Der radial abstützend Ringflansch 29 ist an dem antriebsseitigen Ende des Gehäuses 26 abgestützt. Das an dem Ringflansch 29 befestigte Schutzrohr 30 ist verkürzt und endet an dem stirnseitigen Ende des Gehäuses 26, das der Antriebsseite zugewandt ist.

Alternativ kann bei den Ausführungsbeispielen der Fign. 2 und 3 vorgesehen sein, dass der Ringflansch 29 mit dem Schutzrohr 30 an dem Fräsrrohr 10 befestigt sind und gemeinsam mit diesem auf die Sitzfläche des Gehäuses 26 aufgeschoben werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist das Fräsrrohr 10 noch kürzer als bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2, so dass eine zweite radiale Abstützung des Fräsrohres 10 entfallen kann. In diesem Fall ist das Schutzrohr 30 an dem Ringflansch 19 des Fräsrohres 10 befestigt. Bei der Montage wird das Fräsrrohr 10 gemeinsam mit

dem Schutzrohr 30 auf den Sitz auf dem Gehäuse 26 aufgeschoben. Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 bis 5 kann bei einem Wechsel der Fräsbreite sowohl das Untersetzungsgetriebe als auch der Walzengrundkörper 14 unverändert bleiben, während die Fräsrohre axial von der Nullseite aus montiert bzw. demontiert werden können. Ein Zugang von der Antriebsseite ist nicht erforderlich.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 zeigt ein Fräsrohr mit kurzer Fräsbreite, das nur über den Ringflansch 19 mit dem Walzengrundkörper 14 verschraubt ist.

Besonders vorteilhaft ist, dass bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 bis 5 jeweils nur das Fräsrohr 10 ausgetauscht werden muss. Das Untersetzungsgetriebe 8 und der Walzengrundkörper bleiben gegenüber der Antriebseinrichtung unverändert, so dass keine Justierung des Antriebsstranges erforderlich ist. Das Fräsrohr 10 wird durch seinen Sitz auf dem Walzengrundkörper 14 und/oder auf dem zylindrischen Gehäuse 26 automatisch zentriert, wodurch insbesondere Unwuchten vermieden werden. Die leicht lösbaren Befestigungseinrichtungen des Fräsrohrs 10 sind vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine mit einem Maschinenrahmen (2), in dem eine Fräswalze (4) drehbar zwischen orthogonal zur Achse der Fräswalze (4) verlaufenden Seitenplatten (12,13) gelagert ist, wobei die einen Walzengrundkörper (14) und ein Fräsrohr (10) aufweisende Fräswalze (4) über eine außen-seitig an der antriebsseitigen Seitenplatte (12) gelagerten Antriebseinrichtung (6) und ein Untersetzungsgetriebe (8) antreibbar ist, und wobei die der antriebsseitigen Seitenplatte (12) gegenüberliegende Seitenplatte (13) zum Auswechseln von alternativ einsetzbaren Fräsrohren (10) unterschiedlicher Fräsbreite leicht demontierbar ist und die Nullseite der Maschine (1) definiert, an der die Fräswalze (4) mit einer Stirnseite in etwa bündig anliegt, um ein kantennahes Fräsen zu ermöglichen,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Untersetzungsgetriebe (8) antriebsseitig angeordnet ist,
dass das Untersetzungsgetriebe (8) ein innenseitig von der antriebsseitigen Seitenplatte (12) angeordnetes Abtriebselement aufweist, dessen radiale Mantelfläche einen Sitz für von der Nullseite her aufschiebbare, und
dass der Walzengrundkörper (14) an der freien Stirnseite (28) des Abtriebs-elementes an das Untersetzungsgetriebe (8) angekoppelt ist, ohne das Auf-schieben der Fräsrohrelemente zu behindern.
2. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-net, dass die Fräsrohrelemente aus den antriebsseitigen Enden der Fräsrohre (10) oder aus den radialen Stützeinrichtungen für das Fräsrohr (10) und/oder rohrförmigen Schutzeinrichtungen für das Abtriebselement bestehen.
3. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-kennzeichnet, dass das Abtriebselement eine kreiszylindrische Querschnitts-form aufweist.
4. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-durch gekennzeichnet, dass das Abtriebselement aus einem Gehäuse (26) des Untersetzungsgetriebes (8) besteht.

5. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Walzengrundkörper (14) einen maximalen Außendurchmesser aufweist, der nicht größer ist als der Außendurchmesser des Abtriebselementes (26).
6. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebselement rohr- oder ringförmige radiale Stütz- und/oder Schutzeinrichtungen auf zumindest einem Teil der gesamten axialen Länge aufnehmen kann.
7. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Stützeinrichtungen auf dem Abtriebs-
element (26) ein Loslager für das Fräsröhr (10) bilden.
8. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stirnseite des Gehäuses (26) eine Zentriereinrichtung (27) für den Walzengrundkörper (14) angeordnet ist.
9. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende des Walzengrundkörpers (14) einseitig in der leicht demontierbaren, der antriebsseitigen Seitenplatte (12) gegenüberliegenden Seitenplatte (13) gelagert ist.
10. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der radialen Stützeinrichtung (29) für das Fräsröhr (10) ein das Abtriebselement übergreifendes Schutzrohr (30) als Schutzeinrichtung befestigt ist.
11. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das als Abtriebselement dienende Gehäuse (26) einen Außendurchmesser von maximal 400 mm, vorzugsweise von maximal 350 mm aufweist.

12. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Walzengrundkörper (10) einen ersten stirnseitigen Ringflansch (15) aufweist, der axial von der Nullseite her an die Stirnseite (28) des Abtriebselementes (26) koppelbar ist, sowie einen zweiten, radial auf dem Walzengrundkörper (14) an drehfest aufsitzenden Ringflansch (17) aufweist, der axial mit einer von dem Fräsrohr (10) radial nach innen abstehenden Stützeinrichtung (19) koppelbar ist.
13. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem stirnseitigen Ende des Fräsrohres (10) ein radialer Stützring (29) als Stützeinrichtung für das Fräsrohr (10) angeordnet ist, der auf dem Abtriebselement (26) formschlüssig und coaxial aufsitzt.
14. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Untersetzungsgetriebe (8) mindestens eine Untersetzungsstufe in einem antriebsseitigen Getriebeteil (8a) an der Koppelungsstelle (18) mit der Antriebseinrichtung (6) und mindestens eine weitere Untersetzungsstufe in einem fräswalzenseitigen von dem Gehäuse (26) umgebenen Getriebeteil (8b) aufweist.
15. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine antriebsseitige Untersetzungsstufe (22) axial versetzt zu der mindestens einen fräswalzenseitigen Untersetzungsstufe (24) angeordnet ist.
16. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine antriebsseitige Untersetzungsstufe (22) auf der der Fräswalze (4) gegenüberliegende Seite der antriebsseitigen Seitenplatte (12) des Maschinenrahmens (2) angeordnet ist.
17. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine antriebsseitige Untersetzungsstufe (22) über eine in der antriebsseitigen Seitenplatte (12) gelagerten

Getriebewelle (28) mit der mindestens einen weiteren Untersetzungsstufe (24) gekoppelt ist.

18. Selbstfahrende Straßenfräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die leicht demontierbare Seitenplatte (13) zum Auswechseln der Fräsröhre (10) verschwenkbar ist.

Zusammenfassung

Selbstfahrende Straßenfräsmaschine

1. Bei einer selbstfahrenden Straßenfräsmaschine mit einem Maschinenrahmen (2), in dem eine Fräswalze (4) drehbar zwischen orthogonal zur Achse der Fräswalze (4) verlaufenden Seitenplatten (12,13) gelagert ist, wobei die einen Walzengrundkörper (14) und ein Fräsrohr (10) aufweisende Fräswalze (4) über eine außenseitig an der antriebsseitigen Seitenplatte (12) gelagerten Antriebseinrichtung (6) und ein Untersetzungsgetriebe (8) antreibbar ist, und wobei die der antriebsseitigen Seitenplatte (12) gegenüberliegende Seitenplatte (13) zum Auswechseln von alternativ einsetzbaren Fräsrohren (10) unterschiedlicher Fräsbreite leicht demontierbar ist und die Nullseite der Maschine (1) definiert, an der die Fräswalze (4) mit einer Stirnseite in etwa bündig anliegt, um ein kantennahes Fräsen zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass das Untersetzungsgetriebe (8) antriebsseitig angeordnet ist, dass das Untersetzungsgetriebe (8) ein innenseitig von der antriebsseitigen Seitenplatte (12) angeordnetes Abtriebselement aufweist, dessen radiale Mantelfläche einen Sitz für von der Nullseite her aufschiebbare, und dass der Walzengrundkörper (14) an der freien Stirnseite (28) des Abtriebselementes an das Untersetzungsgetriebe (8) angekoppelt ist, ohne das Aufschieben der Fräsrohrelemente zu behindern.

(Fig. 1)

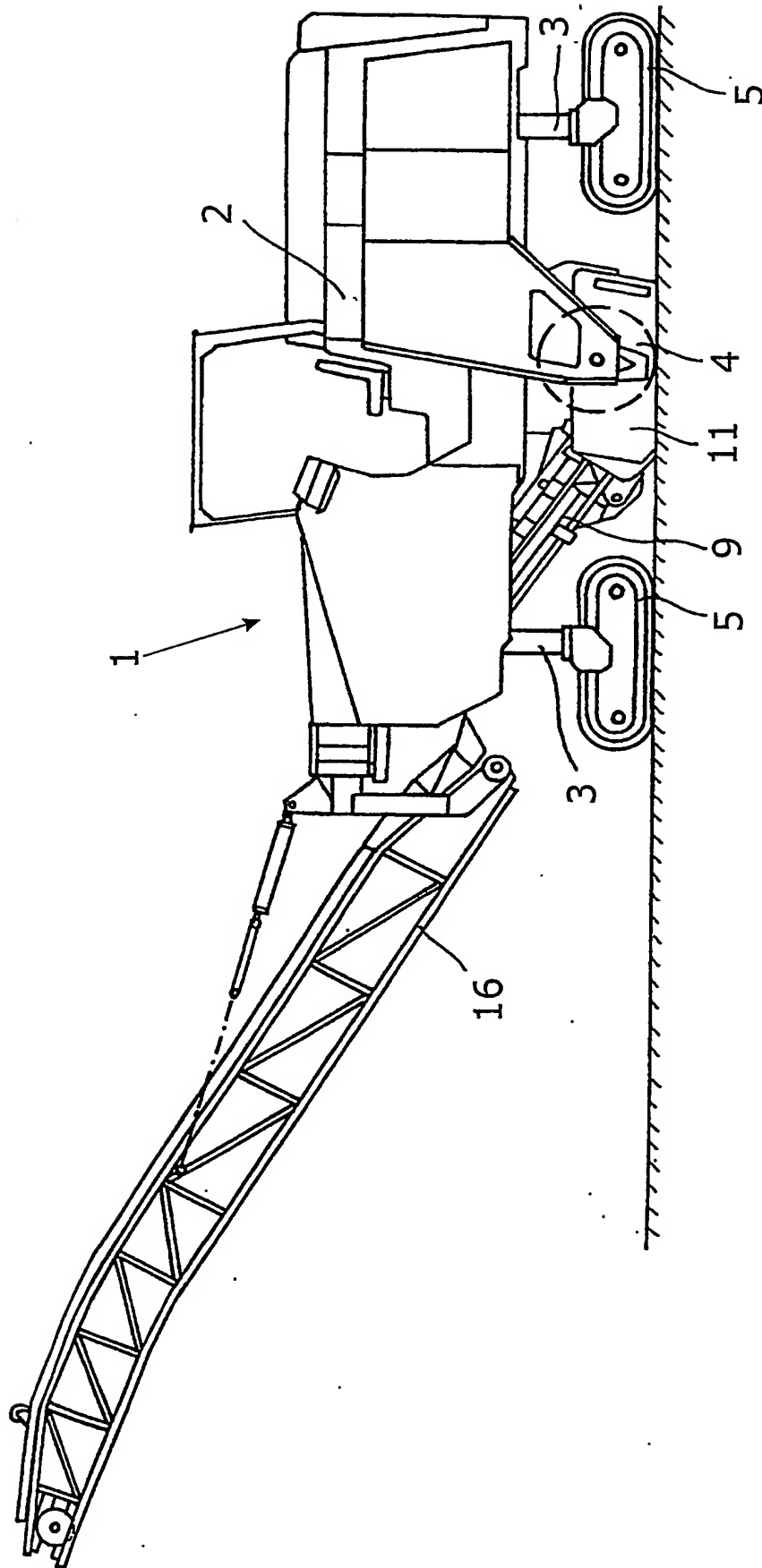


Fig.1

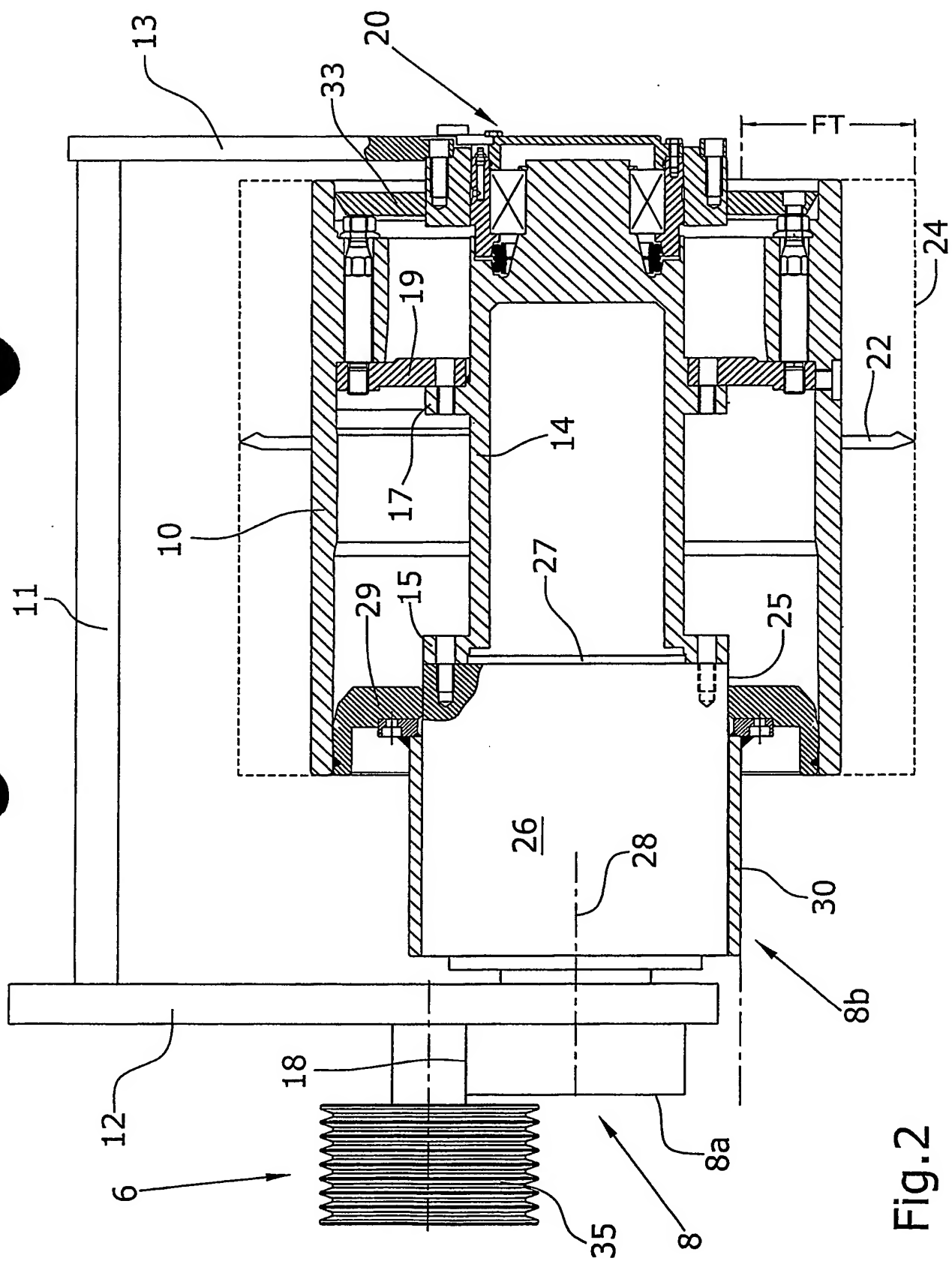


Fig.2



Fig. 3



Fig. 4

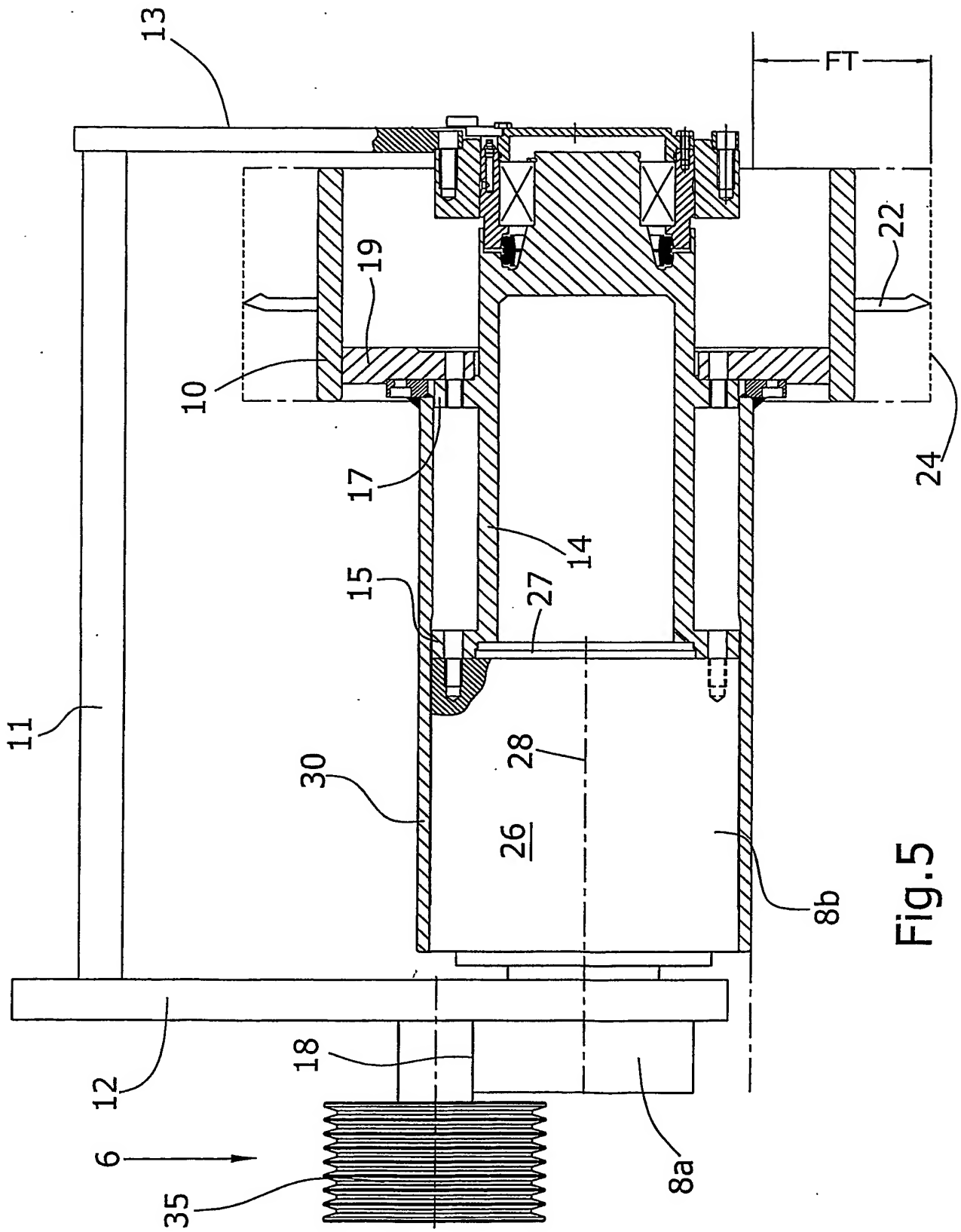


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.